

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1998年 6月29日

出 願 番 号
Application Number:

平成10年特許願第182396号

出 願 人
Applicant(s):

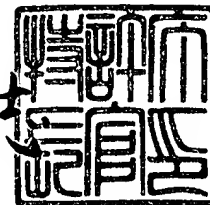
三洋電機株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1999年 6月17日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山 建志



出証番号 出証特平11-3040280

【書類名】 特許願

【整理番号】 KHB0980005

【提出日】 平成10年 6月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/133

【発明の名称】 集光機構付液晶表示装置

【請求項の数】 1

【発明者】

【住所又は居所】 鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取三洋電機株式会社内

【氏名】 ▲らい▼ 泰樹

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

【氏名】 上原 久夫

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

【氏名】 丸下 裕

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

【氏名】 清水 真

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

【氏名】 北川 誠

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

社内

【氏名】 筒井 雄介

【特許出願人】

【識別番号】 000001889

【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【代表者】 近藤 定男

【代理人】

【識別番号】 100076794

【弁理士】

【氏名又は名称】 安富 耕二

【連絡先】 電話 03-5684-3268 知的財産部駐在

【選任した代理人】

【識別番号】 100107906

【弁理士】

【氏名又は名称】 須藤 克彦

【連絡先】 電話 03-5684-3268 知的財産部駐在

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013033

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9702954

【プールの可否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 集光機構付液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一対の基板の対向面に形成された液晶駆動用の電極に電圧を印加して液晶の透過率を制御することにより表示を行う液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの背後に置かれ、外光を採り入れる集光部及び光を発する光源を備え前記液晶表示パネルに光を照射する照光部と、を有する集光機構付液晶表示装置において、

外光を受ける受光素子を備え、この受光素子からの信号に基づいて前記光源の点灯／非点灯が自動で切り換えられるとともに、前記液晶表示パネルへ印加される液晶駆動用電圧の範囲が自動で変わることを特徴とする集光機構付液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、集光機構を備えた液晶表示装置（LCD：Liquid Crystal Display）に関する。

【0002】

【従来の技術】

LCDは、透明な基板上に透明な電極を形成した電極基板間に液晶を封入して構成される。液晶は電気光学的に異方性を有しているので、電極間に所望の電圧を印加して液晶に電界を形成することにより、液晶は電界強度に従った光学特性を示す。この性質を利用し、画素毎に異なる電圧を印加せしめる構成とすることにより、所望の輝度を呈した画素の集合体として、表示画像が作成される。このようにLCDは、電圧制御により表示画像が作成され、小型、薄型、低消費電力などの利点があり、OA機器、AV機器などの分野で実用化が進んでいる。特に、携帯TV、ハンディビデオカメラ等においてモニターとして用いられる場合には、屋外で使用する事が多く、豊富な外光を利用して表示画面の可視化を図ることで総消費電力を大幅に低減したものが開発されている。

【0003】

図11はこのようなLCDの側断面図である。(100)はLCDパネル、(200)は導光板、(201)は拡散板、(202)はレンズシート、(203)は反射板、(300)は集光レンズ、(400)は光源、(500)は、これらのユニットを保持する筐体である。光源(400)は、背後にリフレクタ(401)を配した蛍光灯、導光板(200)はアクリル樹脂等が用いられる。拡散板(201)及び反射板(203)は、各々導光板(200)の前面及び背面に設けられているが、導光板(200)に拡散加工及び乱反射加工を施して一体化したものでも良い。これら導光板(200)、拡散板(201)、レンズシート(202)、反射板(203)、集光レンズ(300)及び光源(400)は、照光部であるバックライトを構成している。集光レンズ(300)は、導光板(200)と別体のレンズ、あるいは、導光板(200)と一体でレンズ加工されたものが用いられる。また、筐体(500)には、採光用の窓(501)が開けられ、集光レンズ(300)が外部へ覗くようになっている。

【0004】

光源(300)から発せられた光、あるいは、集光レンズ(400)より採り入れられた光は、導光板(200)に伝えられ、その前面にある拡散板(201)にて拡散されるとともに、背面にある反射板(203)にて乱反射される。反射板(203)にて反射された光は、導光板(200)を進んで拡散板(201)に達し、拡散される。拡散板(201)にて拡散された光は、一部が、レンズシート(202)にて法線方向に向けられ、LCDパネル(200)へ垂直に照射される。残りは、再び、導光板(200)へ戻され、反射板(203)にて反射される。このように、光源(400)あるいは集光レンズ(300)より導光板(200)へ導入された光は、拡散板(201)と反射板(203)間を往復しながら減衰して、平行方向に進んでいく。LCDパネル(100)は、自身で発光することができず、このように背後より照光を行うことにより、所望の透過率に制御され、認識可能な前段階にされた表示画面が透過光の分布として可視化される。

【0005】

この構成では、晴れの屋外のような外光が豊富な環境では、光源（400）を消灯して、集光レンズ（300）からの光のみによって照光を行い、屋内等、外光が不十分な状態下では、光源（400）を点灯することで明るい表示画面を得るといった使い方が可能となる。従って、消費電力の大きな光源（400）の使用頻度が低下するので、総消費電力が低減される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

従来、LCDパネル（100）へ供給される液晶駆動信号電圧は、外光量に変化しても不変であった。LCDパネル（100）の表示輝度は、液晶の透過率とバックライトの照度によって決定する。また、外光量が少ない環境下では、光源（400）を点灯することにより、表面輝度を補っていた。このため、十分な輝度を得るには、光源（400）の光量を多くする必要があり、消費電力を十分に低減することができなかった。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明は、この課題を解決するために成され、一対の基板の対向面に形成された液晶駆動用の電極に電圧を印加して液晶の透過率を制御することにより表示を行う液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの背後に置かれ、外光を採り入れる集光部及び光を発する光源を備え前記液晶表示パネルに光を照射する照光部と、を有する集光機構付液晶表示装置の駆動方法において、外光を受ける受光素子を備え、この受光素子からの信号に基づいて前記光源の点灯／非点灯を切り換えるとともに、前記液晶表示パネルへ印加される液晶駆動用電圧範囲が自動で変わる構成である。

【0008】

これにより、外光量が減ると、これを検知して透過率が上昇して輝度が高くなるので、明るい表示画面が得られる。また、自動的に光源が点灯するので、点灯／非点灯を切り換える手間が省ける。また、

【0009】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明の実施の形態にかかる集光機構付LCDの側断面図である。図14に示す従来のLCDと異なるのは、筐体(500)内にホトダイオード等の受光素子(150)が設けられている点である。受光素子(150)は他に、ホトトランジスタ、イメージセンサ、太陽電池等の受光素子を使用することができる。

【0010】

LCDパネル(100)としては、ポリシリコン等の多結晶半導体を用いた薄膜トランジスタを用いることにより、表示画素部分と、その周辺の駆動回路を同一基板上に一体的に作り込んだドライバー内蔵型を採用することが望ましい。これにより、ドライバーICの外付けが不要となるので、表示画面の周囲の額縁部が縮小され、いっそうの小型化、軽量化が達成されるので、携帯用に最適なLCDが得られる。更に、この場合、同一基板上にホトダイオード、CCD等を作り込むことで、受光素子(150)をも一体化することができる。

【0011】

図2は、本発明の集光機構付LCDの第1の実施の形態にかかるブロック図である。外部から受けた映像信号を処理する信号処理回路(1)、信号処理回路(1)にて処理された映像信号よりLCD用の原画信号を作成する反転増幅回路(2)、LCDパネル(3)、バックライト(4)、ホトダイオード(5)、及び、本発明にかかる判定回路(6)、輝度調整回路(7)、レベル調整回路を有している。LCDパネル(3)、バックライト(4)及びホトダイオード(5)は図1に示す集光機構付LCDである。ホトダイオード(5)は外光量に応じて、光起電流を発生する。この光起電流は、レベル調整回路(8)にて適当なレベルのアナログ信号電圧に変換され、外光量情報として判定回路(6)に供給される。判定回路(6)は、レベル調整回路(8)より得られた外光量信号より外光量を判定し、バックライト(4)のオン/オフを切り換える切替信号S/Wを発生するとともに、輝度レベルを調整する調整信号B/Cを発生する。

【0012】

図3は、信号処理回路(1)、輝度調整回路(7)及び判定回路(6)の詳細なブロック図である。映像信号より輝度信号Y及びクロマ信号Cを分離するYC

分離回路(11)、輝度信号Yを処理するY処理回路(12)、クロマ信号Cを処理するC処理回路(13)、輝度信号Yとクロマ信号CよりR、G、Bの原色信号を作成するマトリクス回路(14)、及び、マトリクス回路(14)より出力される各原色信号の輝度レベルを調整する輝度調整回路(70)、更に、調整信号B/Cを発生する第1の判定回路(61)、及び、切換信号S/Wを発生する第2の判定回路(62)を有する。レベル調整回路(8)からの前記外光量信号は、第1及び第2の判定回路(61、62)に供給される。

【0013】

図4は、輝度調整回路(70)及び判定回路(61、62)の等価回路図である。輝度調整回路(70)はトランジスタ(71)と抵抗(72)よりなり、第1及び第2の判定回路(61、62)は第1及び第2の比較回路(611、621)と各々のリファレンス電圧源(612、622)からなる。マトリクス回路(14)からの原色信号は、コンデンサ(73)を介して、トランジスタ(71)のベースに入力される。レベル調整回路(8)からの外光量信号は、これら比較回路(611、621)の一方の入力端に供給される。比較回路(611、621)の他方の入力端には、前記の外光量信号と比較するためのリファレンス電圧が各々電源(612、622)より与えられている。第1の比較回路(611)における前記の外光量信号とリファレンス電圧との比較結果である二値の電圧信号は、輝度レベルを切り換える調整信号B/Cとして、スイッチ(614)を介してトランジスタ(71)のベースに与えられる。スイッチ(614)は、クランプ信号CLPにより切り換えられ、水平ブランキング期間中のみオンされ、この間、ベースのクランプレベルが調整信号B/Cにより決定される。原色信号は、コンデンサ(73)を介してこのクランプレベル上に重ねられる。

【0014】

即ち、第1の比較回路(611)の出力された調整信号B/Cは、外光が所定量よりも多いか少ないかを調べて、LCDパネル(3)の輝度レベルを切り換えるか否かを判定したものである。従って、トランジスタ(71)のエミッタ出力は、外光量に応じて上下に変動され、輝度レベルが調整された原色信号として反転増幅回路(2)へ供給される。また、第2の比較回路(621)における外光量

信号とリファレンス電圧との比較結果である二値の電圧信号は、バックライト（４）のオン／オフを切り換える切換信号S/Wとしてバックライト（４）に供給される。第２の比較回路（６２１）の出力された切換信号S/Wもまた外光が所定量よりも多いか少ないかを調べて、LCDパネル（３）の輝度レベルを切り換えるか否かを判定したものである。例えば、外光量が多い場合は、LCDパネル（３）の輝度レベルが自動的に下降し、また、バックライト（４）が自動的にオフされる。逆に、外光量が少ない場合は、LCDパネル（３）の輝度レベルが自動的に上昇し、バックライト（４）がオフする。

【0015】

図５は、本発明の集光機構付LCDの駆動方法を示す印加電圧Vと透過率Tの関係を示している。また、図６は、輝度レベルを示している。図５（a）はノーマリホワイトモードの場合、図５（b）はノーマリブラックモードの場合を示す。図４の第１の比較回路（６３）において、例えば、外光量が不足と判定されて高レベル電圧が出力される結果、原色信号の輝度レベルが上昇し、液晶へ印加される電圧範囲がVR1からVR2へと変化する。このため、透過率は全体に上昇してTR1からTR2になる。また、この時、図６に示すように、輝度は、点線で示すレベルから実線で示すレベルに全体に上昇して白レベルに近づく。

【0016】

このように、本発明は、外光量に応じて、バックライト（４）のオン／オフを自動で切り換えると同時に、LCDパネル（３）の輝度レベルが自動で上下に切り換えられる構成である。このため、明るい環境下で外光が多い時は、バックライト（４）が自動的にオフし、また、LCDパネル（３）の輝度レベルが下げられる。逆に、暗い環境下で外光が少ないときには、バックライト（４）が自動的にオンし、また、輝度レベルが上げられる。このように外光が少なくても、LCDパネル（３）の輝度レベルを上げることで、明るい表示画面が得られ視認性が良くなる。また、バックライト（４）の照度を小さくすることができるので、総消費電力が低減する。なお、図４において、第１の判定回路（６１）と第２の判定回路（６２）とを共通とし、調整信号B/Cと、切換信号S/Wを共通とすることで、バックライト（４）のオン／オフと、LCDパネル（３）の輝度レベルの切り

換えのポイントとなる外光量を同じとすることができる。この時、回路構成は簡略化される。

【0017】

図7は、本発明の第2の実施の形態における、図3の輝度調整回路(70)と判定回路(61, 62)の等価回路図である。図4と異なるのは、第1の比較回路(611)に代えて差動増幅器(613)を用いている点である。この構成で、レベル調整回路(8)からの外光量信号は、所定の増幅が行われて輝度レベルの調整信号B/Cとしてトランジスタ(71)のベースに供給される。この結果、トランジスタ(71)のエミッタ出力レベルは外光量に応じて制御され、輝度レベルがリニアに調整される。なお、本実施の形態においては、差動増幅器(613)をレベル調整回路(8)と共通としても良い。

【0018】

図8は、本発明の集光機構付LCDの第3の実施の形態にかかるブロック図である。デジタル入力信号よりアナログの映像信号を作成するデータプロセッサ(9)と、LCDパネル(3)、バックライト(4)、ホトダイオード(5)、及び、レベル調整回路(8)、判定回路(7)を有している。

【0019】

図9は、データプロセッサ回路(9)及び判定回路(6)のより詳細なブロック図である。データプロセッサ(9)は、デジタル信号処理回路(91)、D/Aコンバータ(92)、及び、加減算回路(93)を有し、判定回路(6)は、第1及び第2の比較回路(631, 632)、補正回路(633)及びA/Dコンバータ(634)を有する。加減算回路(93)、第1及び第2の比較回路(631, 632)及び補正回路(633)は、本発明の輝度調整回路を構成する。デジタルの入力データ信号は、加減算回路(93)に供給される。一方、レベル調整回路(8)からの外光量信号は、A/Dコンバータ(634)にてデジタルデータに変換され、外光量データとして第1及び第2の比較回路(631, 632)に供給される。

【0020】

第1及び第2の比較回路(631, 632)には、各々、所定値が保持され、

外光量データと比較される。第1の比較回路(631)の比較結果は、外光が所定量よりも多いか少ないかを調べて、LCDパネル(3)の輝度レベルを切り換えるか否かを判定した二値データである。例えば、外光量が不足の時は、第1の比較回路(631)における比較結果を受けて、所定の値を有するデータが補正回路(633)より出力され、外光量が十分の時は、第1の比較回路(631)における比較結果を受けて、0データが補正回路(633)より出力される。この補正回路(633)からの出力は、輝度調整データB/Cとして加減算回路(93)に供給される。加減算回路(93)において、輝度調整データB/Cが入力データ信号に加算または減算されることで、外光量に応じて、LCDパネル(3)の輝度レベルが切り換えられる。このように輝度レベルが切り換えられたデータ信号は、デジタル信号処理回路(91)にて所定の信号処理が行われ、D/Aコンバータ(92)を介してLCDパネル(3)へ供給される。

【0021】

また、第2の比較回路(632)の比較結果は、外光が所定量よりも多いか少ないかを調べて、バックライト(4)のオン/オフを切り換える二値の切換データS/Wである。例えば、外光量が不足の時は、第2の比較回路(632)における比較結果を受けて、バックライト(4)がオンされ、逆に、外光量が十分の時は、第2の比較回路(632)における比較結果を受けて、バックライト(4)がオフされる。なお、第1の比較回路(631)と第2の比較回路(632)とを共通とすることもできる。この場合、LCDパネル(3)の輝度レベルの切り換えのポイントとなる外光量と、バックライト(4)のオン/オフの切り換えのポイントとなる外光量とが同じになる。

【0022】

図10は、本発明の第4の実施の形態における図8のデータプロセッサ(9)及び判定回路(8)のより詳細なブロック図である。図9と異なるのは、第1の比較回路(631)が省かれ、A/Dコンバータ(634)からの出力が、第2の比較回路(632)へ供給されるとともに、加減算回路(93)へ直接供給されている点である。この結果、レベル調整回路(8)から送られた外光量信号をデジタル変換して得られた外光量データが、そのまま輝度調整データB/Cとして

加減算回路（93）にて入力データ信号に加算または減算されるので、LCDパネル（3）の輝度レベルが外光量に応じてほぼリニアに調整される。

【0023】

このように、本発明は、外光量に応じて、バックライト（4）の点灯／非点灯の切換を自動的に行うと共に、LCDパネル（3）の輝度レベルを制御するもので、外光が少ない環境下では、バックライト（4）を点灯するとともに、LCDパネル（3）の輝度レベルが高められる。従って、バックライト（4）の照度が低下しても、高輝度の表示画面が得られ、視認性が向上する。また、バックライト（4）の光量を少なくすることで、総消費電力を低減することができる。

【0024】

本発明は、以上の実施の形態では、携帯TV、ハンディビデオカメラ、デジタルスチルカメラ等、屋外で使用する事が多い、携帯機器に適している。これに対して、モバイルコンピュータのような携帯情報端末は屋内で使用する事が多く、外光が比較的少ない。また、階調表示ではなく、二値表示であるため、それ程明るい表示画面が必要となることはない。従って、上述の実施の形態とは逆に、バックライトが非点灯の場合に、輝度を上げる構成とすることもできる。

【0025】

【発明の効果】

以上の説明から明らかな如く、外部の光を採り入れる集光部及び光を発する光源を有する照光部を備えた液晶表示装置において、外光量に応じて、光源の点灯／非点灯の切換を行うと共に、液晶表示パネルの輝度レベルが制御される構成である。従って、外光が少ない環境下においても、高輝度の表示画面が得られ、視認性が向上した。また、光源の光量を少なくすることで総消費電力を低減することができた。更に、光源の点灯／非点灯の切換及び輝度の調節が自動で行われるので、切り換えの操作を行う手が省かれる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態にかかる集光機構付LCDの構成図である。

【図2】

本発明の第 1 の実施の形態にかかる集光機構付 LCD のブロック図である。

【図 3】

図 2 の一部詳細なブロック図である。

【図 4】

図 3 の一部等価回路図である。

【図 5】

本発明の液晶への印加電圧と透過率との関係を示す特性図である。

【図 6】

本発明の輝度レベルを示す図である。

【図 7】

本発明の第 2 の実施の形態にかかる図 3 の一部等価回路図である。

【図 8】

本発明の第 3 の実施の形態にかかる集光機構付 LCD のブロック図である。

【図 9】

図 8 の一部詳細なブロック図である。

【図 10】

本発明の第 4 の実施の形態にかかる図 8 の一部詳細なブロック図である。

【図 11】

従来の集光機構付 LCD の構成図である。

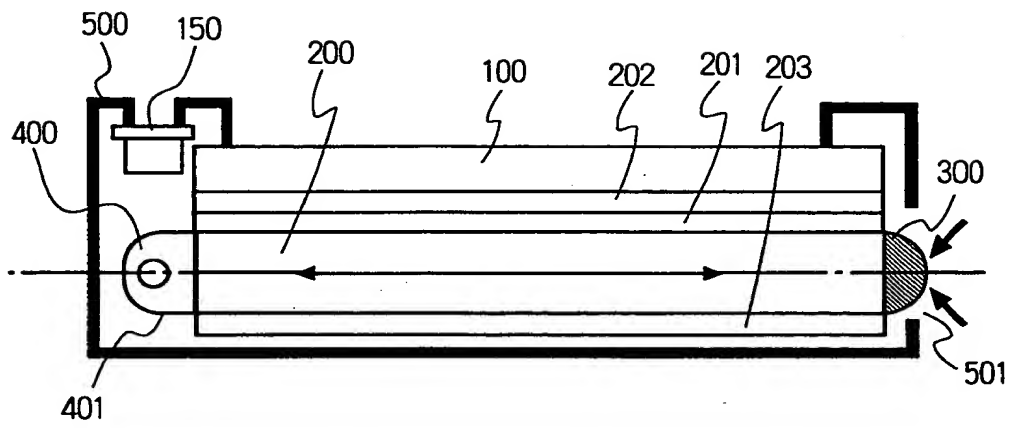
【符号の説明】

- 1 信号処理回路
- 2 反転増幅回路
- 3 LCD パネル
- 4 バックライト
- 5 ホトダイオード
- 6 判定回路
- 7, 70 輝度調整回路
- 8 レベル調整回路
- 9 データプロセッサ

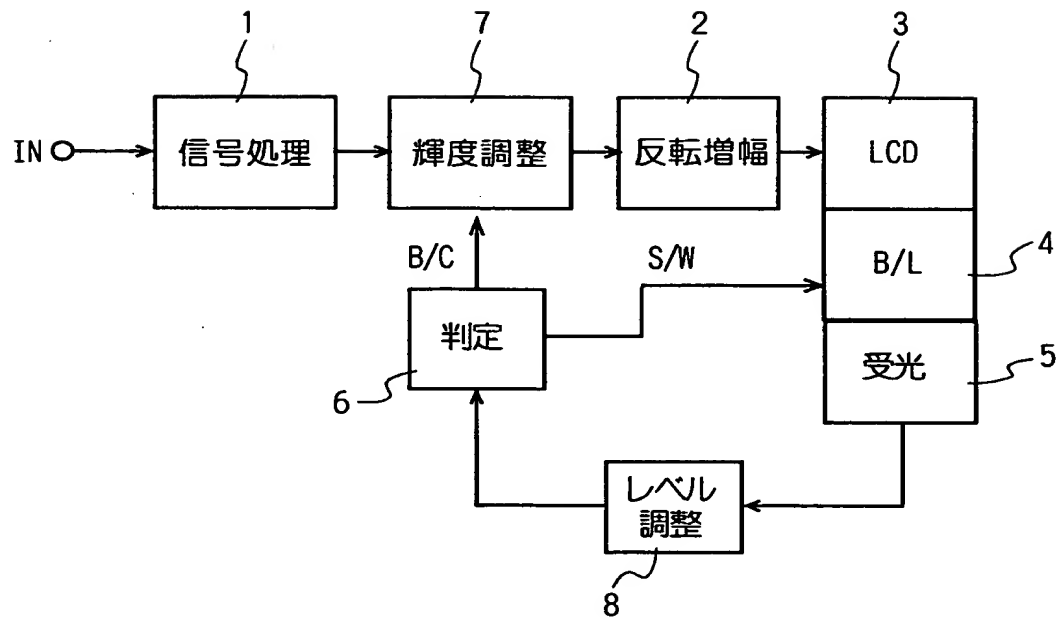
- 1 1 YC分離回路
- 1 2 Y処理回路
- 1 3 C処理回路
- 1 4 マトリクス回路

【書類名】 図面

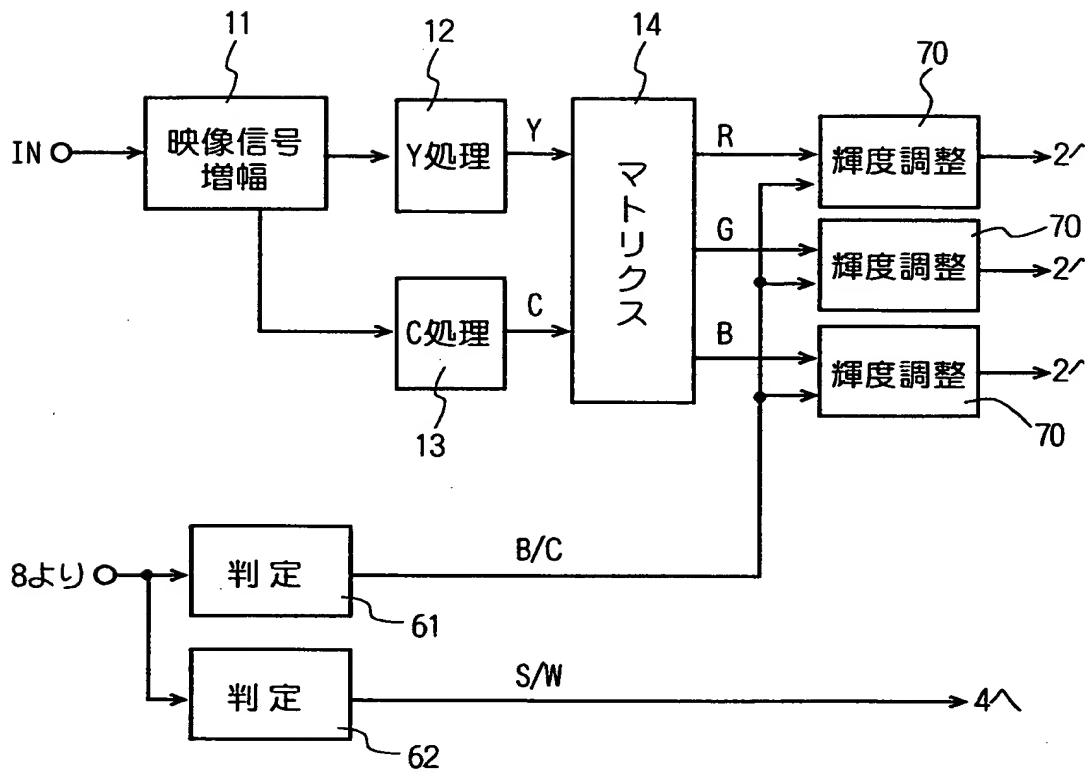
【図 1】



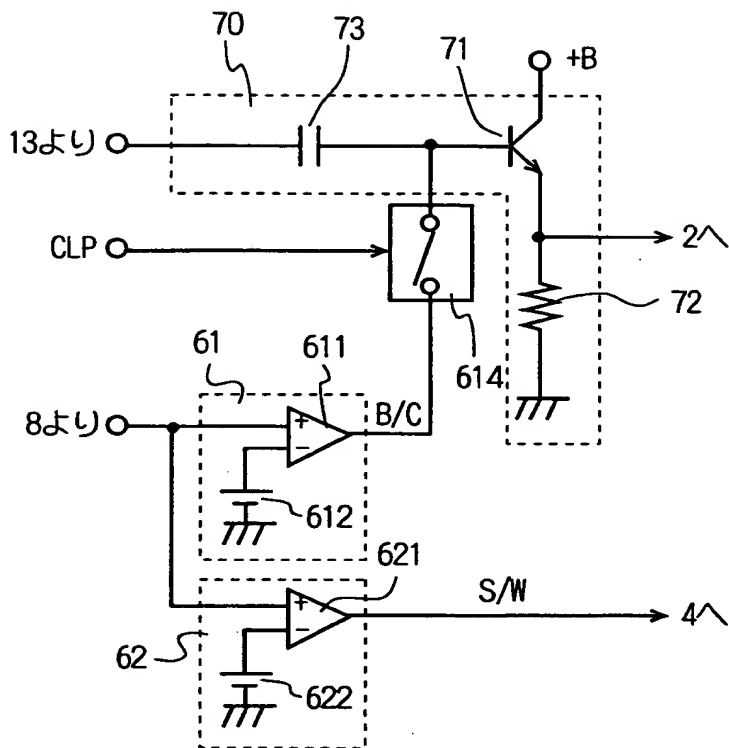
【図 2】



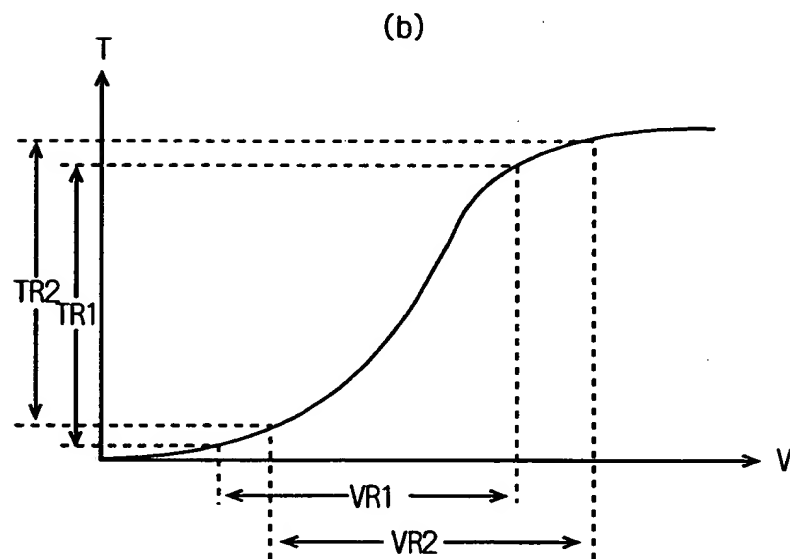
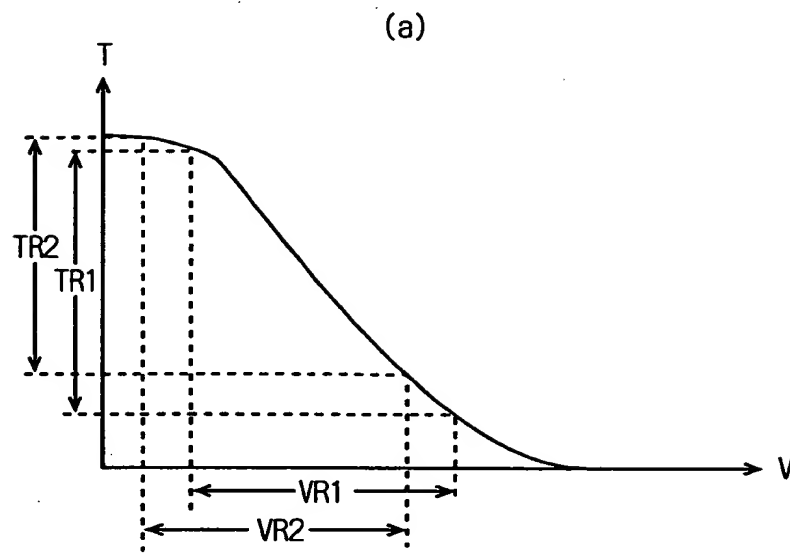
【図3】



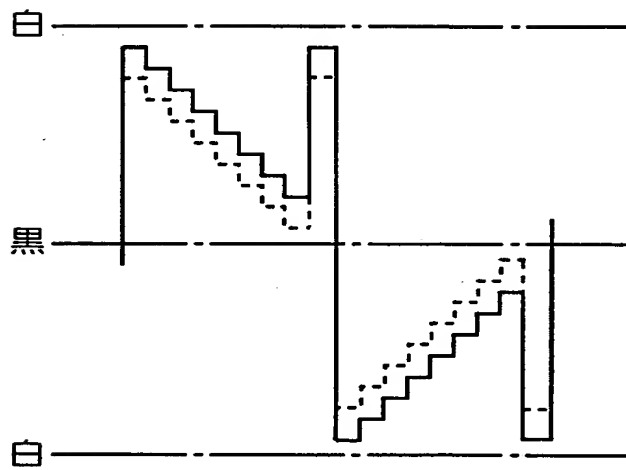
【図4】



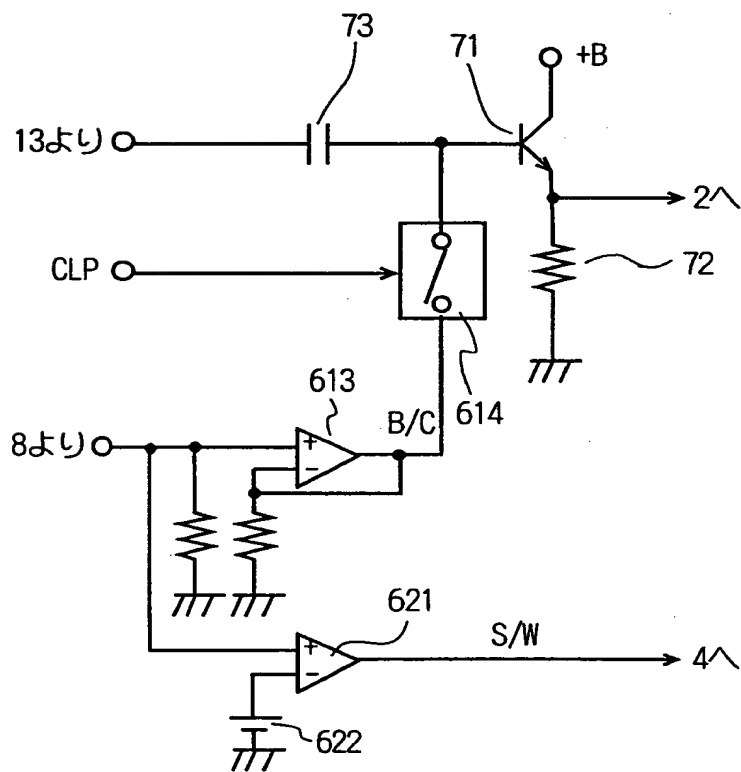
【図5】



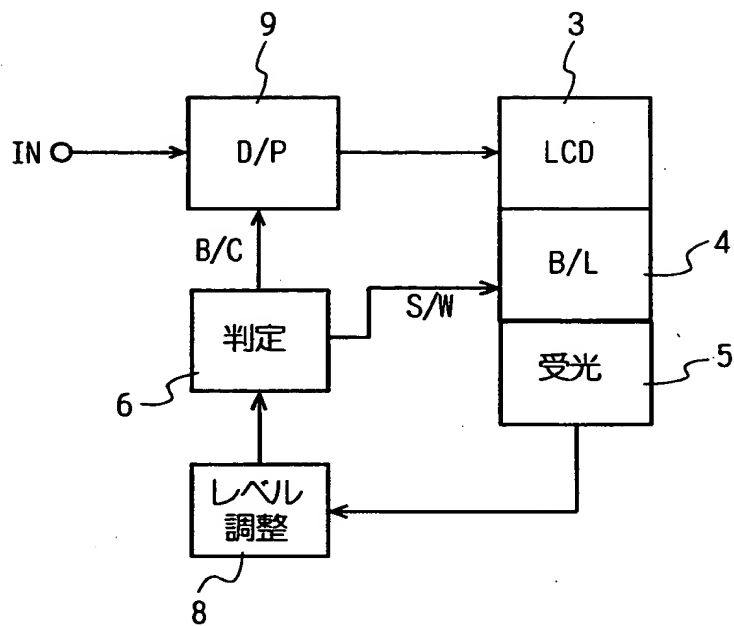
【図 6】



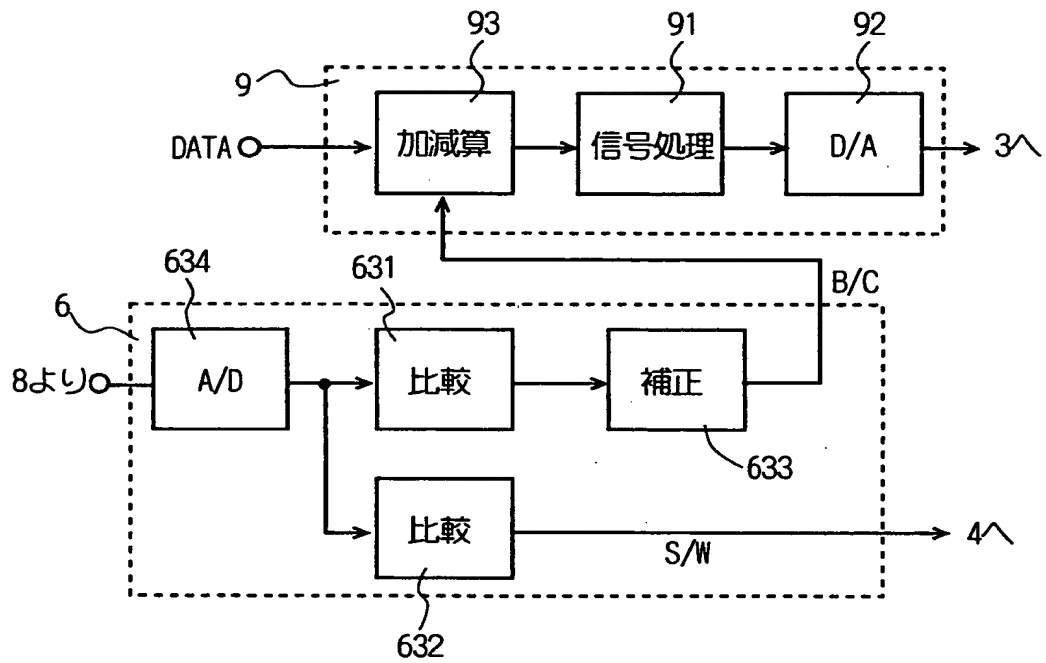
【図 7】



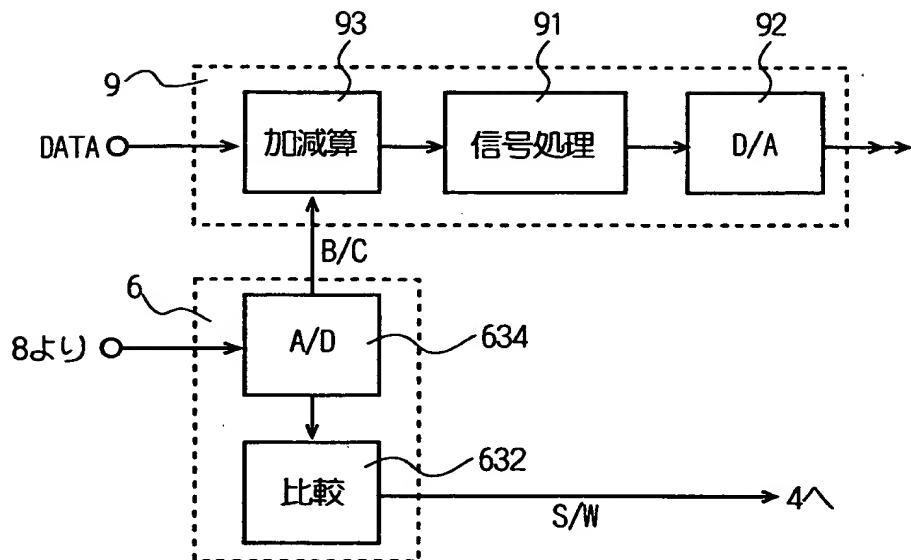
【図 8】



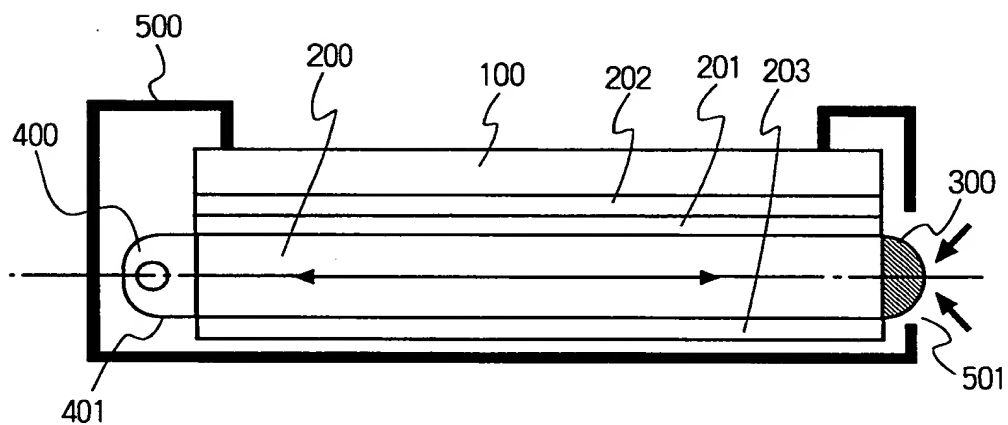
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 集光機構付LCDにおいて、外光量に応じて視認性の良い表示画面を得る。

【解決手段】 ホトダイオード5にて生じた光起電流がレベル調整回路8を介して判定回路6に供給され、所定の電圧レベルと比較される。この出力は、外光が十分であるか否かを示す判定信号として、バックライト4に供給されて点灯／非点灯を切り換えるとともに、輝度調整回路7にも供給されて、輝度レベルが制御される。外光が少ない環境下では、バックライト4が点灯するとともに、LCDパネル3の輝度レベルが高められ、明るい表示画面を得る。

【選択図】 図2

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000001889

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号

【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100076794

【住所又は居所】 群馬県邑楽郡大泉町坂田一丁目 1 番 1 号 三洋電機
株式会社 情報通信事業本部

【氏名又は名称】 安富 耕二

【選任した代理人】

【識別番号】 100107906

【住所又は居所】 群馬県邑楽郡大泉町坂田一丁目 1 番 1 号 三洋電機
株式会社 半導体事業本部 事業推進統括部 知的
財産部

【氏名又は名称】 須藤 克彦

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001889]

1. 変更年月日 1993年10月20日

[変更理由] 住所変更

住 所 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

氏 名 三洋電機株式会社